

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公告

⑫ 特許公報(B2)

平4-1183

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

F 02 D 41/14  
41/40

識別記号

3 3 0 D  
G

庁内整理番号

9039-3G  
9039-3C

⑭ 公告 平成4年(1992)1月10日

発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 原動機と油圧ポンプを含む系の制御装置

⑯ 特 願 昭59-123842

⑰ 公 開 昭61-4847

⑱ 出 願 昭59(1984)6月18日

⑲ 昭61(1986)1月10日

⑳ 発 明 者 和 泉 鋭 機 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場  
内  
㉑ 発 明 者 田 中 康 雄 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場  
内  
㉒ 発 明 者 石 塚 克 明 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場  
内  
㉓ 出 願 人 日立建機株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番2号  
㉔ 代 理 人 弁理士 武 顕次郎  
㉕ 審 査 官 鈴 木 久 雄  
㉖ 参 考 文 献 特開 昭58-204940 (JP, A) 特開 昭60-104731 (JP, A)

1

2

㉗ 特許請求の範囲

1 原動機と原動機によつて駆動される油圧ポンプとを含み、且つ原動機の目標回転数信号と出力回転数信号との差である回転数偏差信号をもとめ、この回転数偏差信号に基いて原動機の燃料噴射量を制御すると共に油圧ポンプの吐出量を制御する系において、回転数偏差信号の増域に対応して設定された増加回転数信号を燃料スロットルレバーの指令回転数信号に加算して目標回転数信号とすることを特徴とする原動機と油圧ポンプを含む系の制御装置。

2 増加回転数信号は、回転数偏差の第1の設定値から増加し、回転数偏差の第2の設定値から減少し、且つ第1の設定値を第2の設定値より大きく設定したヒステリシスを持つ関数関係にあることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の原動機と油圧ポンプを含む系の制御装置。

3 増加回転数信号は、回転数偏差に比例して増減することを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の原動機と油圧ポンプを含む系の制御装置。

発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明は原動機の目標回転数信号と出力回転数信号との回転数偏差信号に基づいて原動機の燃料噴射量と油圧ポンプの吐出量とを制御する原動機と油圧ポンプとを含む系の制御装置に関する。

〔発明の背景〕

第6図は特開昭57-65822号公報に詳細に開示されるような従来の原動機と油圧ポンプを含む系の制御装置を示すブロック図である。

図において、1はディーゼルエンジン等の原動機を示し、2は電気的に原動機へ燃料噴射量を制御する、所謂電子式燃料噴射ポンプである。3は原動機1によつて駆動される可変容量形の油圧ポンプ、4は油圧ポンプ3の斜板(もしくは斜軸)の傾転角を電気信号によつて制御する、所謂電子式ポンプレギュレータである。原動機1の指令回転数信号Nso(この場合は目標回転数信号Noとなる)は燃料スロットルレバー5により運転者によつて設定され、一方原動機1の出力回転数信号Nは回転検出器6により検出出力されて、加算器7は目標回転数信号Noと出力回転数Nとの回転数偏差信号ΔNを演算出力する。燃料噴射ポンプ2のラック(図示せず)の変位がラック位置検出器

3

(図示せず)によつて検出されたラック位置信号Lが出力される。加算器8はラック目標位置信号として与えられた回転数偏差信号 $\Delta N$ とラック位置信号Lとの偏差信号 $L_0$ に基いてラック位置を制御し、燃料噴射ポンプ2の燃料噴射量が決定される。

また、9はポンプ制御関数発生器で、油圧ポンプ3の吐出管10に設けられた圧力検出器11からの圧力信号Pと加算器7よりの回転数偏差信号 $\Delta N$ を入力し、油圧ポンプ3のレギュレータ4に吐出量を制御するためのポンプ傾転量信号 $X_q$ を出力する。

回転数偏差信号 $\Delta N$ は油圧ポンプ3の負荷が大きくなって、出力回転数Nが低下して行くと大きくなり、逆に油圧ポンプ3に負荷が軽くなって、出力回転数Nが上昇すると小さくなる。そこで $\Delta N$ が大きくなるに伴つて電子式燃料噴射ポンプ2はラック位置を燃料噴射量が增大する方向に移動して原動機1の出力を増加させ、出力回転数Nの低下を抑制し、また $\Delta N$ が小さくなると燃料噴射量を減少させて原動機1の出力回転数Nが過回転になるのを防止している。

油圧ポンプ3の入力トルクは斜板傾転量と吐出圧力との積に比例する。したがつて、油圧ポンプ3の負荷が増大(吐出圧力Pが上昇)し、原動機1の出力回転数信号Nが低下し、回転数偏差信号 $\Delta N$ が増大すると、ポンプ制御関数発生器9は $\Delta N$ の増加に伴つてポンプ傾転量信号 $X_q$ と吐出圧力信号Pとの積を小さくし、油圧ポンプ3の入力トルクが原動機1のスロットレバー5により設定された原動機1の出力トルク線に沿つて減少するように傾転量信号 $X_q$ を出力し、油圧ポンプ3の吐出量を減少する。

上記のように構成された従来の原動機と油圧ポンプを含む系の制御装置では、原動機1の出力は燃料スロットレバー5によつて指令された目標回転信号 $N_0(=N_{so})$ によつて規制を受けるといふ欠点がある。すなわち、スロットレバー5によつて原動機1の最大目標回転数を指令すると、油圧ポンプ3の負荷が小さいときにも原動機1が最高回転数で駆動されて燃料消費率が悪化し、また最大目標回転数に比して比較的低い目標回転数をスロットレバー5で指令すると、油圧ポンプ3の負荷が大きくなったときに原動機の出力を高い目

(2)

特公平4-1183

4

標回転数時の最大出力まで上げることが出来ず、大きな負荷を駆動出来ない。したがつて、運転者は油圧ポンプ3の負荷に応じて燃料スロットレバー5を常に操作しないと、上記問題に対処出来ず、この操作は非常にわずらわしいのみならず熟練を要することにより、また人間の操作感覚では負荷の変動に完全に追従することは困難であつた。

〔発明の目的〕

本発明は上記従来の制御装置の欠点に鑑み成されたもので、油圧ポンプに加わる負荷が小さいときには原動機を比較的回転が低く出力の比較的小さい領域で使用し、負荷が大きくなると自動的に回転数を上昇させて、原動機を回転数が高く出力の大きい領域で使用し、燃料消費率と操作性の向上を図ることが目的とする。

〔発明の概要〕

この目的を達成するため本発明は、目標回転数信号と出力回転数信号との差である回転数偏差信号の増減に対応して設定された増加回転信号を燃料スロットレバーの指令回転数信号に加算して目標回転数信号とし、この目標回転数信号の基により、油圧ポンプの負荷が軽いときには、スロットレバーで指令された比較的低い目標回転数信号に基いて原動機の出力回転数を制御し、油圧ポンプの負荷が増加したときには、回転数偏差信号の増大に応じて上昇した高い目標回転数信号に基いて原動機の出力回転数を制御するものである。

〔発明の実施例〕

以下本発明の一実施例を第1図ないし第3図を参照して説明する。

第1図は本発明の一実施例に係る原動機と油圧ポンプを含む系の制御ブロック図を示すもので、第6図と同一部分には同符号を付している。

12は増加回転数関数発生器で加算器7より回転数偏差信号 $\Delta N$ を入力し、増加回転数信号 $N_n$ を発生する。13は燃料スロットレバー5と加算器7との間に設けられた加算器で、燃料スロットレバー5の指令回転信号 $N_{so}$ に増加回転数信号 $N_n$ を加算して目標回転数信号 $N_0$ とし、この $N_0$ を加算器7に出力する。

増加回転数関数発生器12の $\Delta N-N_n$ の関数

5

関係の例を第2図および第3図に示す。

第2図は縦軸に増加回転数信号 $N_n$ 、横軸に回転数偏差信号 $\Delta N$ を取っており、 $\Delta N$ が設定値 $a$ を越えると $N_n$ が0から $N_{nmax}$ までステップ状に増加するものである。

第3図は縦軸、横軸は第2図と同じであり、 $\Delta N$ が $a$ 点を越えると $\Delta N$ の大きさに比例して $N_n$ が増加して、 $b$ 点で $N_n = N_{nmax}$ となるものである。

作用について説明する。燃料スロットルレバー5によつて比較的低い回転数の指令回転数信号 $N_{so}$ を指令すると、油圧ポンプ3の負荷が小さいときには、原動機1の出力回転信号 $N$ と指令回転数信号 $N_{so}$ とは接近した値であるので、 $N_{so}$ が目標回転数信号 $N_o$ となつて燃料噴射ポンプ2が燃料噴射量および油圧ポンプ3の吐出量が制御される。

この状態から油圧ポンプ3の負荷が大きくなり、原動機1の出力回転数信号 $N$ が低下すると、回転数偏差信号 $\Delta N$ が大きくなり、 $\Delta N$ が設定値 $a$ を越えると増加回転数発生器12より増加回転数信号 $N_n$ が発生し、加算器13で指令回転数信号 $N_{so}$ に $N_n$ が加算されて目標回転数信号 $N_o$ となる。したがつて、燃料噴射ポンプ2の燃料噴射量および油圧ポンプの吐出量はスロットルレバー5によつて指令された指令回転数信号 $N_{so}$ に $N_n$ を加算した高い目標回転数信号 $N_o$ により制御されることになる。

以上の実施例によれば次の効果を奏する。

- (1) 油圧ポンプ3の負荷が小さいときには、原動機1を回転数が低く出力の小さい領域で使用し、燃料消費率を向上し、且つ原動機の発生音を低くして運転できる。
- (2) 油圧ポンプ3の負荷が大きくなると自動的に原動機1の目標回転数が上昇し、原動機1を回転数が高く出力の大きい領域で運転することができる。
- (3) 油圧ポンプ3の負荷の変化に応じて原動機1の目標回転数を自動的に追従させ得るので、運転者の操作のわずらわしさを省き操作性が向上する。

第4図および第5図は第1図の増加回転数発生器12の $\Delta N-N_n$ 関数にヒステリシスを持たせた例を示すものである。各図において第2図お

(3)

特公平4-1183

6

および第3図と同一部分には同符号を付してある。

第4図は油圧ポンプ3の負荷が次第に増大して回転数偏差信号 $\Delta N$ が設定値 $a_1$ を越えると $N_n = N_{nmax}$ を出力し、この状態から負荷が減少して $\Delta N$ が小さくなって行くときには $\Delta N$ が設定値 $a_2$  (但し $a_2 < a_1$ ) に至ると $N_n = 0$ となる (この経路を矢印で示す) ようなヒステリシスの関数を示す。

第2図および第3図の例では $\Delta N$ に対して $N_n$ が一義的に決まる値であるので $\Delta N$ の僅かの変化で $N_n$ の値で頻繁に増減をくり返すため、運転者に不快感を与えるが、上記のようにヒステリシスを持った関数で制御すれば $a_2 < N_n < a_1$ の範囲では目標回転数 $N_o$ に変化を生じないので運転者の不快感をなくすことが出来る。

第5図は関数にヒステリシスを持たせた他の例を示すもので、 $\Delta N$ が増加して行き $a_1$ を越えると $\Delta N$ に比例して $N_n$ が増加し、 $\Delta N$ が $b_1$ で $N_n = N_{nmax}$ となり、それ以上の $\Delta N$ では一定値となる。この状態から $\Delta N$ が減少して行くと、 $\Delta N$ が $b_2$  ( $b_2 < b_1$ ) までは $N_n = N_{nmax}$ を保持し、 $b_2 < \Delta N < a_2$ では $\Delta N$ に比例した $N_n$ の値で減少し、 $\Delta N < a_2$ では $N_n = 0$ となる。また、 $\Delta N$ に比例して $N_n$ が増加して行き、 $\Delta N$ が $b_1$ に至る途中の $C_1$ 点で $N_n = N_{nc}$ から逆に $\Delta N$ が減少した場合には、 $C_2 < \Delta N < C_1$ 間では $N_n = N_{nc}$ を保持し、 $a_2 < \Delta N < C_2$ 間では予め設定された設定線 ( $a_2 b_2$ ) の $N_n$ の値を出力する。

上記のようなヒステリシスを関数に持たせれば、負荷の大きさに応じて原動機1の目標回転数を連続的に設定することが出来ると共に、第4図の例と同様に油圧ポンプ3の負荷の変動に伴う原動機1と頻繁な回転数の増減を制御し、運転者の不快感を回避することが出来る。

〔発明の効果〕

以上説明した本発明によれば、原動機と油圧ポンプとを含む系の制御装置において、油圧ポンプの負荷が小さいときには原動機を低出力領域で制御し、油圧ポンプの負荷の大きいときには原動機を出力の大きい領域で制御する原動機の回転数制御を自動的に行うことが出来るので、燃料消費率を向上させ得ると共に運転時の操作性を良好にすることが出来る。

(4)

特公平4-1183

7

8

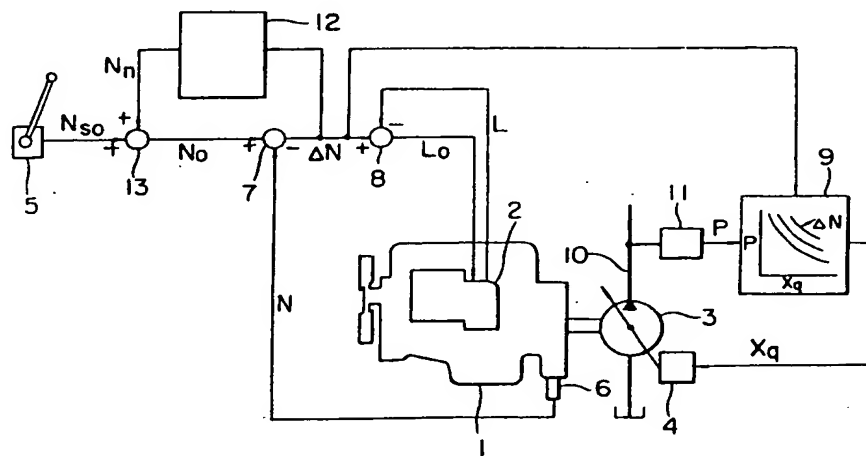
## 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る原動機と油圧ポンプを含む系の制御ブロック図、第2図は第1図の増加回転数関数発生器に設定した関数をステップ状にした例を示す図、第3図は増加回転数関数発生器に設定した関数を比例関係にした例を示す図、第4図は増加回転数関数発生器に設定した関数をステップ状で且つヒステリシスを持たせた例を示す図、第5図は増加回転数発生器に設定した関数を比例関係で且つヒステリシスを持たせた例を示す

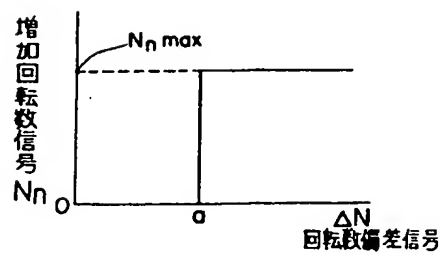
図、第6図は従来の原動機と油圧ポンプを含む系の制御ブロック図である。

1……原動機、2……燃料噴射ポンプ、3……油圧ポンプ、4……レギュレータ、5……燃料スロットルレバー、6……回転検出器、7、8、13……加算器、11……ポンプ制御関数発生器、12……増加回転数関数発生器、N……出力回転数信号、No……目標回転数信号、Nn……増加回転数信号、Nso……指令回転数信号、 $\Delta N$ ……回転数偏差信号。

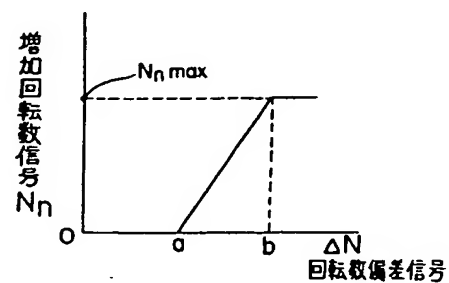
第1図



第2図



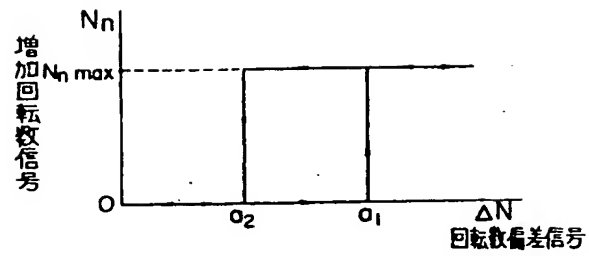
第3図



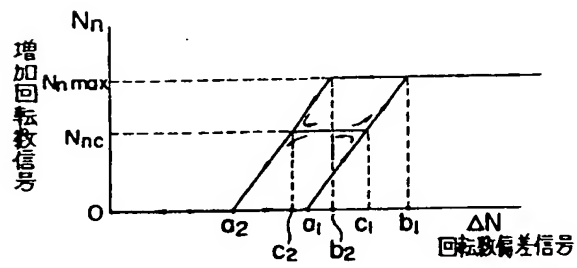
(5)

特公 平 4-1183

第 4 图



第 5 图



第 6 图

